

⑩ 日本国特許庁 (JP) ⑪ 特許出願公開
 ⑫ 公開特許公報 (A) 平2-102958

⑬ Int. Cl.

F 16 H 39/14
 F 03 C 1/08
 F 04 B 1/20
 F 16 H 81/42

識別記号

序内整理番号
 B 8312-3 J
 7911-3 H
 J 7911-3 H
 J 8312-3 J

⑭ 公開 平成2年(1990)4月16日

審査請求 未請求 請求項の数 1 (全11頁)

⑮ 発明の名称 斜板プランジャ式油圧装置

⑯ 特 願 昭63-256732
 ⑰ 出 願 昭63(1988)10月12日

⑱ 発明者 河原 錠一郎 埼玉県和光市中央1丁目4番1号 株式会社本田技術研究所内

⑲ 出願人 本田技研工業株式会社 東京都港区南青山2丁目1番1号

⑳ 代理人 弁理士 大西 正悟

明細書

1. 発明の名称

斜板プランジャ式油圧装置

2. 特許請求の範囲

1) 回転軸上に回転自在に配設されたシリンダブロックと、このシリンダブロックに前記回転軸を囲む環状配列で複合された複数のプランジャと、これらプランジャの端部に対向する面を有した斜板部材と、前記対向する面に対向するとともに前記複数のプランジャの端部にそれぞれ首振り自在に連結された複数のシャー部材とからなる斜板プランジャ式油圧装置において、

前記斜板部材の前記対向する面上に同心相対回転自在に円環状プレート部材を直接配設し、且つ前記複数のシャー部材をそれぞれ少なくとも半径方向を含む所定範囲内において摺動可能な状態で前記円環状プレート部材により保持せしめて、前記円環状プレート部材と前記プランジャの端部とを連結させたことを特徴とする斜板プランジャ式油圧装置。

3. 発明の詳細な説明

1. 発明の目的

(産業上の利用分野)

本発明は、例えば、油圧式無段変速機に用いられる斜板プランジャ式油圧ポンプ、モータ等のような油圧装置に関する。

(従来の技術)

従来から、シリンダブロックにその軸線を囲む環状配列で複数のプランジャを複合させ、これらプランジャの軸線に対して傾斜する面を有した斜板部材をプランジャの端部に対向して配設し、各プランジャの端部をシリンダブロックの回転に対応して斜板部材に沿って走行させることにより、各プランジャの往復動、または各プランジャの往復動によるシリンダブロックの回転を行わせるようにした斜板プランジャ式油圧装置は良く知られている。

この種の装置においては、シリンダブロックの回転に伴って各プランジャが円軌道をとるのに対して、斜板が傾斜しているので、円筒をその軸線

に対して傾斜する面で切断した場合のように、斜板上で各プランジャの端部は梢円軌道をとる。

そこで、特開昭57-70968号公報における油圧モータに示されるように、各プランジャの端部にそれぞれシューを首振り自在に連結し、これら各シューが斜板面に接觸させ、斜板の傾斜に応じて各シューが半径方向に摺動し得るようにして、各プランジャの端部を斜板面に沿って走行させるようにしたものがある。

但し、各シューはプランジャに作用するシリンドル孔からの油圧を受けて斜板に押圧されるため、このままではシューと斜板面との間の摩擦抵抗が大きくなるという問題がある。このため、各シューの斜板面と対向する部分に油圧ポケットを形成するとともにこのポケットをプランジャ内を貫通する孔を介してシリンドル孔内と連通させる構成が採用される。このようにすると、シリンドル孔内の油圧が油圧ポケット内に伝えられ、これが静圧軸受として作用し、シューの円滑な走行が確保される。

に、一体の円環状シューを用いると、円環状シューの回転軌道とプランジャ端部の回転軌道との間ににおける半径方向のズレを吸収するために、円環状シューと各プランジャとを摺動自在な連接棒により連結し、さらに円環状シューとシリンドルロックとを同期回転させる機構が必要である。このため、一体の円環状シューを用いた場合には、構造が複雑となり易いという問題がある。

本発明は、このような問題に鑑み、各プランジャの端部にそれぞれシューを直接連結して、これら各シューが斜板の傾斜に応じて半径方向に摺動し得るようにしたものでありながら、各シューの浮き上がりを確実に防止することができるような相成の斜板式油圧装置を提供することを目的とする。

ロ. 発明の構成

(課題を解決するための手段)

上記目的達成のための手段として、本発明による斜板式油圧装置では、シリンドルロックに回転軸を囲む環状配列で複数のプランジャを摺合配設

(発明が解決しようとする課題)

しかしながら、上記公知例のように、シューが各プランジャ毎に独立して設けられていて、各シューが斜板上を半径方向にも摺動しながら高速回転摺動するものは、各シューが斜板から浮き上がり易く、このため、作動油が漏れて容積効率が低下するという問題がある。さらに、各プランジャが挿入されるシリンドル孔内の油圧はシリンドルの回転に応じて高圧と低圧とに切り換わるため、各シューはこの油圧変化に対応して斜板面に押し付けられたり、斜板面から浮き上がったりして騒音を発生させるという問題もある。

このようなシューの浮き上がりを防止するためには、シューをばね等により機械的に斜板面に押圧する方法が従来において採用されていたのであるが、この場合には、この押圧力がシューと斜板面との間の摩擦抵抗を増加させることになり、機械効率が低下するという問題がある。

なお、前記公報における油圧ポンプ、あるいは特開昭57-88568号公報に示されるよう

し、これらプランジャの端部に對向する面を有した斜板部材上に同心相対回転自在に摺合配設した円環状プレートをプランジャ部材の端部と連結させて構成しており、この場合に、プランジャの端部にそれぞれ首振り自在に連結された複数のシュー部材を、それぞれ少なくとも半径方向を含む所定範囲内において摺動可能な状態で円環状プレート部材により保持せしめて、円環状プレート部材とプランジャの端部とを連結させている。

(作用)

上記構成によれば、シリンドルロックの回転により各プランジャが斜板に沿って走行される際、または各プランジャの斜板に沿った走行によりシリンドルロックが回転される際、各シューを介して円環状プレートが斜板部材上で摺動されて回転される。そして、斜板の傾斜に応じて各シューは円環状プレート上で摺動される。この作動中、複数のプランジャのはば半数は常に膨脹行程にあり、シューを介して円環状プレートの半周部分を斜板に押圧するので、その押圧力は円環状プレー

トの他の半周部分にもおよび、円環状プレート全体が斜板に押圧される。これにより、円環状プレートが斜板から浮き上がることが防止され、この円環状プレートに各シューが保持されているので、各シューの浮き上がりも防止される。

さらに、斜板に対して高速回転摺動するのは円環状プレートであり、その摺動面は極めて大きいので、摺動面の面圧を小さくすることができる。そして、各シューは円環状プレートに対して半径方向に僅かに摺動するだけであるから、PV値を上げることなしに各シューの摺動面の面圧を高くすることができる。

(実施例)

以下、図面に基づいて、本発明の好みしい実施例について説明する。

第1図は本発明を適用した無段変速機の油圧回路図であり、この図において、無段変速機下は、入力軸1を介してエンジンBにより駆動される定吐出量型斜板アキシャルプランジャ式油圧ポンプPと、前後進切換装置20を介して車輪(図示せ

より駆動されるチャージポンプ10の吐出口が、チェックバルブ15を有するチャージ油路し_bおよび一対のチェックバルブ3, 3を有する第3油路Lcを介して閉回路に接続されている。チャージポンプ10によりオイルサンプ17から汲み上げられチャージ圧リリーフバルブ18により調圧された作動油は、チェックバルブ3, 3の作用により上記2本の油路し_a, L_bのうちの低圧側の油路に供給される。

このチャージポンプ10と同軸上にガバナバルブ8が取り付けられている。このガバナバルブ8には図示しない制御バルブから所定圧の作動油が供給され、ガバナバルブ8はこの作動油の圧をエンジンBの回転速度に対応したガバナ油圧に変換する。なお、この図ではガバナバルブ8に繋がる入出力油路の表示は省略している。

シャトルバルブ4を有する第4油路Ldが上記閉回路に接続されている。このシャトルバルブ4には、高圧および低圧リリーフバルブ8, 7を通してオイルサンプ17に繋がる第5および第6油

す)を駆動する可変容積型斜板アキシャルプランジャ式油圧モータMとを有している。これら油圧ポンプPおよび油圧モータMは、ポンプPの吐出口およびモータMの吸入口を遮断させる第1油路し_aとポンプPの吸入口およびモータMの吐出口を遮断させる第2油路し_bとの2本の油路により油圧閉回路を構成して連結されている。これら2本の油路し_aおよびし_bのうち第1油路し_aは、エンジンBによりポンプPが駆動されこのポンプPからの油圧によりモータMが回転駆動されて車輪の駆動がなされるとき、すなわちエンジンBにより無段変速機Dを介して車輪が駆動されるときに、高圧となり(なおこのとき第2油路し_bは低圧である)、一方、第2油路し_bは車両の減速時等のように車輪から駆動力を受けてエンジンブレーキが作用する状態のときに高圧となる(このとき、第1油路し_aは低圧である)。

この第1油路し_a内には、この油路し_aを断続可能な直結クラッチ弁DCが配設されている。

一对のギヤ組9a, 9bを介してエンジンBに

路し_a, L_bが接続されている。シャトルバルブ4は、2ポート3位置切換弁であり、第1および第2油路し_a, L_bの油圧差に応じて作動し、第1および第2油路し_a, L_bのうち高圧側の油路を第5油路し_cに遮断するとともに低圧側の油路を第6油路し_dに遮断させる。これにより高圧側の油路のリリーフ油圧は高圧リリーフバルブ8により調圧され、低圧側の油路のリリーフ油圧は低圧リリーフバルブ7により調圧される。

第1および第2油路し_a, L_b間に、両油路を短絡する第7油路し_eも設けられており、この第7油路し_eにはこの油路の明度を調節する可変絞り弁からなるメインクラッチ弁Cしか配設されている。

油圧モータMの回転軸2と平行に出力軸28が配設されており、両軸2, 28間に前後進切換装置20が設けられる。この装置20は回転軸2上に軸方向に間隔を有して配された第1および第2駆動ギヤ21, 22と、出力軸28に回転自在に支承されるとともに第1駆動ギヤ21に噛合する

第1被動ギヤ23と、中間ギヤ24を介して第2駆動ギヤ22に結合するとともに、出力軸28に回転自在に支承された第2被動ギヤ25と、第1および第2被動ギヤ23、25間で出力軸28に固定されるクラッチハブ26と、軸方向に滑動可能でありクラッチハブ26と前記両被動ギヤ23、25の側面にそれぞれ形成されたクラッチギヤ23aもしくは25aとを選択的に連結するスリープ27とを備え、このスリープ27はシフトフォーク29により左右に移動される。なお、この前後逆切換装置20の具体的な構造は第2図に示す。この前後逆切換装置20においては、スリープ27がシフトフォーク29により図中左方向に滑動されて図示の如く第1被動ギヤ23のクラッチギヤ23aとクラッチハブ26とが連結されている状態では、出力軸28が回転軸2と逆方向に回転され、車輪が無段変速機Tの駆動に伴い前述方向に回転される。一方、スリープ27がシフトフォーク29により右に滑動されて第2被動ギヤ25のクラッチギヤ25aとクラッチハブ26と

してギヤ9bと反対側に突出し、ガバナバルブ8にも連結されている。このため、エンジンEの回転はこのガバナバルブ8にも伝達され、ガバナバルブ8により、エンジンEの回転に対応したガバナ油圧が作られる。

油圧ポンプPは、入力軸1にスプライン結合されたポンプシリング80と、このポンプシリング80に円周上等間隔に形成された複数のシリンダ孔81に結合した複数のポンププランジャー82とを有しており、入力軸1を介して伝達されるエンジンEの動力により回転駆動される。

油圧モータMは、ポンプシリング80を外周して設けられたモータシリング70と、モータシリング70に円周上等間隔に形成された複数のシリンダ孔71に結合した複数のモータプランジャー72とから構成されており、ポンプシリング80と同芯上にて相対回転可能くなっている。

モータシリング70は、軸方向に並んで一体に結合された第1～第4の部分70a～70dにより構成される。第1の部分70aはその左端外周

が連結されている状態では、出力軸28は回転軸2と同方向に回転され、車輪は後退方向に回転される。

次に、上記無段変速機Tの具体的な構造を第2図を用いて簡単に説明する。

この無段変速機Tは、第1～第4ケース5a～5dにより囲まれた空間内に油圧ポンプPおよび油圧モータMが同芯に配設されて構成されている。油圧ポンプPの入力軸1はカップリング1aを介してエンジンEの出力軸8aと結合されている。このカップリング1aの内周側に遮心フィルタ50が配設されている。

また、上記入力軸1上には駆動ギヤ9aがスプラインにより結合配設され、この駆動ギヤ9aに被動ギヤ9bが結合している。駆動ギヤ9bはチャージポンプ10の駆動軸11と同軸に結合しており、エンジンEの回転は上記一対のギヤ9a、9bを介してチャージポンプ10の駆動軸11に伝達され、チャージポンプ10が駆動される。この駆動軸11はチャージポンプ10を貫通

においてペアリング78aを介してケース5bにより回転自在に支持されるとともに、右側内側面は入力軸1に対して傾斜してポンプ斜板部材を構成しており、このポンプ斜板部材上にポンプ斜板リング63が設けられている。第2の部分70bには前記複数のシリンダ孔71が形成され、第3の部分70cは各シリンダ孔81、71への油路が形成された分配盤80を有する。第4の部分70dには、前記第1および第2駆動ギヤ21、22を有するギヤ部材GMが圧入されるとともに、ペアリング78bを介してケース5cにより回転自在に支持されている。

上記ポンプ斜板リング63上には、円環状のポンプシュー64が回転滑動自在に取り付けられ、このポンプシュー64とポンププランジャー82とが迎接桿65を介してある粗度首振り自在に連結されている。ポンプシュー64とポンプシリング80には互いに噛合する傘歯車88a、88bが形成されている。このため、入力軸1からポンプシリング80を回転駆動するとポンプシュー64

も同一回転駆動され、ポンプ斜板リング83の傾斜に応じてポンププランジ82は往復駆動され、吸入口からのオイルの吸入および吐出口へのオイルの吐出がなされる。

また、各モータプランジ82に対向する斜板部材73が、その両外端から紙面に直角な方向に突出する一対のトランニオン軸(駆動軸)73aを介して第2ケース5bにより駆動自在に支承されている。この斜板部材のモータプランジ82に対向する面上にはモータ斜板リング73bが配設され、このモータ斜板リング73b上を滑接してディスクブレート(円環状ブレート)74aが取り付けられ、このブレート74a上に滑接してモータシュー74bが取り付けられている。モータシュー74bは、各モータプランジ82の端部に首振り自在に連結されている。この斜板部材73は、そのトランニオン軸73aから離れた位置で、リンク部材39を介して変速用サーボユニット30のピストンロッド33と連結されており、変速用サーボユニット30により、ピストンロッド

あるポンププランジ82のシリング孔81と内側油室からなる第1油路しaとが連通され、また、ポンプ吸入ポートおよびこれに繋がる吸入路を介して、吸入行程にあるポンププランジ82のシリング孔81と外側油室からなる第2油路しbが連通される。さらに、分配盤80には各モータプランジ82のシリング孔(シリング室)71に連通する逆格路が形成されており、この逆格路の閉口が、分配環82の作用により、モータシリンダ70の回転に応じて第1油路しaもしくは第2油路しbと連通される。このため、膨張行程にあるモータプランジ82のシリング孔71と第1油路しaとが、収縮行程にあるモータプランジ82のシリング孔71と第2油路しbとがそれぞれ逆格路を介して連通される。

このようにして、油圧ポンプPと油圧モータMとの間には、分配盤80および分配環82を介して油圧閉回路が形成されている。したがって、入力軸1よりポンプシリンダ80を駆動すると、ポンププランジ82の吐出行程により生成された

73が油方向に移動されると、斜板部材73はトランニオン軸73aを中心回転されるようになっている。

モータシリンダ70の第4の部分70dは中空に形成されており、その中心部に、配圧盤18に固定された固定軸91が挿入されている。この固定軸91の左端には分配環92が被覆されており、この分配環92の軸線方向左端面が偏心して分配盤80に接続し得るようにされている。この分配環92により、第4の部分70d内に形成された中空部が、内側油室と外側油室とに区隔され、内側油室が第1油路しaを構成し、外側油室が第2油路しbを構成する。なお、上記配圧盤18は、シャトルバルブ4、高圧および低圧リリーフバルブ8、7等を有しており、第3ケース5cの右側面に取り付けられるとともに、第4ケース5dにより覆われている。

分配盤80には、ポンプ吐出ポートおよびポンプ吸入ポートが穿設されており、その吐出ポートおよびこれに繋がる吐出路を介して、吐出行程に

高圧の作動油が、ポンプ吐出ポートからポンプ吐出路、第1油路しa(内側油室)およびこれと連通する第1逆格路を経て膨張行程にあるモータプランジ82のシリング孔71に流入して、そのモータプランジ82に推力を与える。一方、収縮行程にあるモータプランジ82により排出される作動油は、第2油路しb(外側油室)に連通する第2逆格路、ポンプ吸入路およびポンプ吸入ポートを介して吸入行程にあるポンププランジ82のシリング孔81に流入する。

このような作動油の循環により、吐出行程のポンププランジ82がポンプ斜板リング83を介してモータシリンダ70に与える反動トルクと、膨張行程のモータプランジ82がモータ斜板部材73から受ける反動トルクとの和によって、モータシリンダ70が回転駆動される。

ポンプシリンダ80に対するモータシリンダ70の変速比は次式によってあたえられる。

$$\text{変速比} = \frac{\text{ポンプシリンダ80の回転数}}{\text{モータシリンダ70の回転数}}$$

$$= 1 + \frac{\text{油圧モータMの容量}}{\text{油圧ポンプPの容量}}$$

上式からわかるように、変速用サーボユニット30により斜板部材73を運動させ、油圧モータMの容量を0からある値に変えれば、変速比を1(最小値)からある必要な値(最大値)にまで変えることができる。

一方、前述のように、モータシリング70の第4の部分70dには、第1および第2駆動ギヤを有するギヤ部材GMが圧入固定されている。このため、モータシリング70の回転駆動力は、前後逆切換装置20を介して出力軸28に伝達される。この出力軸28は、ファイナルギヤ組28a, 29を介してディファレンシャル装置100に繋がっており、出力軸28の回転駆動力はディファレンシャル装置100により左右のドライブシャフト105, 106に分割された回転駆動力は、左右の車輪(図示せず)に伝達され、車両の駆動がなされる。

することができる。短絡通路の開度が全開であれば、ポンプ吐出ポートから第1油路しaに吐出された作動油は、短絡ポートおよび短絡孔から直接第2油路しbに流入するとともにポンプ吸入ポートに流入するので、油圧モータMが不作動となり、クラッチOFFの状態となる。当然ながら、逆に、短絡通路の開度が全閉であれば、クラッチON状態が実現する。

このメインクラッチ弁体95の中空部内に、直結クラッチ弁DCが配設される。この直結クラッチ弁DCは、上記弁体95内に軸方向に移動自在に挿入されたピストン軸85と、このピストン軸85の先端に取り付けられたシュー86と、ピストン軸85内に挿入されたバイロットスプール84とから構成され、バイロットスプール84を軸方向に移動させることにより、ピストン軸85をこれに追従させて軸方向に移動させることができるようになっている。このため、バイロットスプール84を左動させて、ピストン軸85を左動させ、その先端のシュー86により分配盤80の端

なお、第4の部分70dの中空部内に挿入された固定軸91内には、第1油路しaと第2油路しbとの短絡路を形成するとともにこの短絡路を全閉から全開まで制御可能なメインクラッチ弁CLし、および第1油路しaを断続制御可能な直結クラッチ弁DCが配設される。

まず、メインクラッチ弁CLについて説明する。固定軸91の周壁には、第1油路しaと第2油路しbとを巡回し得る短絡ポートが設設されており、この固定軸91の中空部に円筒状のメインクラッチ弁体95が挿入されている。この弁体95は固定軸91に対して相対回転自在であり、上記短絡ポートに整合し得る短絡孔が設設されている。この弁体95の右端に形成されたアーム95aを回動操作することにより、弁体95を回動させて短絡ポートと短絡孔との整合(重なり)量を調整できるようになっている。この整合部の大きさが第1油路しaと第2油路しbとの短絡通路の開度となり、このため、弁体95の回動制御により、上記短絡通路の開度を全閉から全開まで制御

面に開口するポンプの吐出路を遮ぎ、第1油路しaを遮断することができるようになっている。このようにポンプ吐出路を閉塞した状態では、ポンプランジャ72が油圧的にロックされ、油圧ポンプPと油圧モータMとが直結状態となる。

なお、この直結状態は、モータMの斜板部材73を直立にした変速比最小の位置、すなわち、トップ位置にて行われるもので、直結させることにより入力軸1から出力軸2への動力伝達効率を向上するとともに、モータランジャ72が斜板部材73に及ぼす推力を低減させて、摩擦抵抗の減少および軸受等に加わる負荷の軽減を図ることができる。

次に、第3図～第5図を参照して、油圧モータMの斜板部材73に巡回した部分について、さらに詳細に説明する。

前記斜板部材73は円筒状をなし、この斜板部材73上に円筒状のモータ斜板リング73bが嵌合されている。モータ斜板リング73bの被摺動面109上を滑擦する摺動板であるディスクブ

レート(円筒状プレート)74aは一体の円筒状をなし、その表面にはほぼ三角形状をなす複数の突部110が円周上等間隔で一体に成形されている。これら各突部110にはそれぞれねじ孔111がもうけられ、また各突部110のうち数箇所にはピン押入孔112が設けられている。そして各突部110の間が各モータシェー74bに対する被摺動面113となっており、ディスクプレート74aの裏面全体がモータ斜板リング73bに対する摺動面114となっている。この摺動面114には各被摺動面113に対応して袖圧ポケット115が設けられ、これら各袖圧ポケット115はそれぞれ袖孔116により被摺動面113に連通されている。

各モータシェー74bは円形のフランジ部120と円形のボス部121とを有し、フランジ部120の摺動面122がディスクプレート74aの被摺動面113に接続されている。ボス部121には袖受孔123が形成され、モータプランジャー72の端部に一体成形されたボールジョイント7

着され、両者はピン押入孔112、133に挿入された位置決めピン134により位置決めされるとともに、ボルト押通孔132に押通されてねじ孔111に螺合された複数のボルト135により一体的に結合されている。このように一体化されたディスクプレート74aおよび保持プレート130は、ディスクプレート74aの摺動面114がモータ斜板リング73bの被摺動面109に接続され、ディスクプレート74aおよび保持プレート130の外周面がニードル袖受140を介して斜板部材73に支持されている。そして、斜板部材73の外周部に円筒状のホールダ141が複数のボルト142により取り付けられ、このホールダ141が保持プレート130の上面外周部に当接されて、一体化されたディスクプレート74aおよび保持プレート130の抜け止めがなされている。なお、斜板部材73の内周部には袖窓内用のカラー143が圧入されている。

以上のようにして、一体化されたディスクプレート74aおよび保持プレート130は、モ-

2aが袖受孔123に嵌めり自在に嵌入されている。フランジ部120の摺動面122には袖圧ポケット124が設けられ、この袖圧ポケット124は袖孔125により袖受孔123に連通されている。なお、モータプランジャー72の内部にはインナ部材126が嵌入され、モータプランジャー72の端部にはフィルタ127を挟んでプラグ128が螺合されている。また、モータプランジャー72の中心(インナ部材126、プラグ128の中心)には袖孔129が穿設されている。

上記各モータシェー74bを挟み込むように、ディスクプレート74aに保持プレート130が取り付けられている。この保持プレート130は円筒状をなし、モータシェー74bのボス部121よりも大径で円形のシェー押通孔131が円周上等間隔に複数設けられている。これら各シェー押通孔131の間にはボルト押通孔132が設けられ、そのうち数箇所の近傍にはピン押入孔133が設けられている。そして保持プレート130はディスクプレート74aの各突部110上に密

タ斜板リング73bの被摺動面109上で摺動して常に同心回転可能となっている。また、各モータシェー74bは、そのフランジ部120がディスクプレート74aと保持プレート130との間に挟み込まれることにより、軸方向には移動不能であるが、ディスクプレート74aに対しては、保持プレート130のシェー押通孔131に押通されたボス部121がそのシェー押通孔131に当接するまでの範囲内で摺動可能である。

このような構成によれば、既述した作動袖の循環により各モータプランジャー72に脚強行程と吸縮行程が与えられると、各モータシェー74bのボス部121の外周面が保持プレート130のシェー押通孔131の内周面を押圧し、保持プレート130と一体のディスクプレート74aがモータ斜板リング73bに対して摺動される(第5図矢印A方向)。

第3図に実線で示すように、斜板部材73がモータプランジャー72に対して直角の場合は、各モータシェー74bはディスクプレート74aお

および保持プレート130に対して相対運動せずに一体となる。これにより、第5図に示すように各モータシューランジア74bは実線の円軌道Bで矢印A方向へ移動して行く。このときのディスクプレート74aの被摺動面113上でのモータシューランジア74bの位置は、この円軌道B上に中心を有する実線円bであり。この場合、被摺動面113に対するモータシューランジア74bの中心の相対位置移動はなく、これら両者の相対滑りはモータシューランジア74bの自転によるものだけで、その速度は極く小さい。このため、モータシューランジア74bの摺動面122の接触圧力が少々高くてもそのPV値は極く小さな値となる。

また、斜板部材73がそのトランニオン軸73aを中心に摺動した場合(第3図の破線で示すような場合)ディスクプレート74aは斜板部材73上をこれと同心に回転されるのであるが、モータシューランジア74bは、ディスクプレート74aの被摺動面113上を精円軌道を描いて回転される。このため、モータシューランジア74bの位置は、第5図で

さらに、上記作動中、シリンダ孔71内の圧油が油孔128、125を通って油圧ボケット124に供給され、油孔118を通って油圧ボケット115にも供給される。これらの圧油は、モータランジア72からモータシューランジア74bに加わる推力、さらにディスクプレート74aに加わる推力を支承するように、モータシューランジア74bおよびディスクプレート74aに圧力を及ぼす。これにより、モータシューランジア74bとディスクプレート74aとの接触圧力、およびディスクプレート74aとモータ斜板リング73bとの接触圧力を低減させ、同時に摺動面122と被摺動面113との間および摺動面114と被摺動面109との間に潤滑油膜を形成させることができる。

ところで、モータ斜板リング73bに対して高速回転摺動するのは、ディスクプレート74aであり、その摺動面114は極めて大きいので、摺動面114の面圧はかなり小さい。なお、従来のものでこれに相当するのはモータシューランジア74bの摺動面122である。これにより、PV値を低下

図線c、dで示すように、被摺動面113上を半径方向に僅かに移動しながら回転する。このため、モータシューランジア74bの被摺動面113に対する相対滑りは、この半径方向の移動とモータシューランジア74bの自転とにより発生する速度となる。但し、図からも明らかのように、半径方向の移動量は僅かであり、この相対滑り速度は極く小さく、この場合でもPV値は極く小さい。

上記作動中、複数のモータランジア72のはば半数は常に過渡行程にあり、モータシューランジア74bを介してディスクプレート74aの半周部分をモータ斜板リング73bに押圧するので、その押圧力はディスクプレート74aの他の半周部分にも及び、ディスクプレート74a全体がモータ斜板リング73bに押圧される。これにより、ディスクプレート74aがモータ斜板リング73bから浮き上がることが防止される。そして、このディスクプレート74aに各モータシューランジア74bが保持されているので、各モータシューランジア74bの浮き上がりも防止される。

さて、摩耗および焼き付きの防止を図ることができる。そして、各モータシューランジア74bはディスクプレート74aに対して半径方向に僅かに摺動するだけであるから、摺動面122の面圧を高めても、PV値は小さく抑えることができ、摩耗および焼き付きの防止を図ることができる。

なお、以上の例においては、摺動自在の斜板について説明したが、固定式の斜板の場合でも同様である。また、実施例においては、各シューをディスクプレートと保持プレートとの間に挟み込むことにより保持したが、ディスクプレートに保持部材を一体的に形成しても良い。

さらに、本発明は、油圧式無段变速機の斜板式油圧ポンプ、モータに限定されることなく、各種の油圧ポンプ、油圧モータ等の斜板式油圧装置に適用可能である。

ハ. 発明の効果

以上説明したように、本発明によれば、斜板に接続された一体の円環状摺動板(ディスクプレート)に、各ランジアのシューを少なくとも半径

方向を含む既定範囲内で摺動可能に保持させてい るので、高圧側のプランジャによりシューを介して摺動板全体を斜板に押圧させることができ、摺動板を常に安定して同心回転させることができる。したがって、各プランジャの端部にそれぞれシューを直接連結してこれら各シューが斜板の傾斜に応じて半径方向に摺動し得るようにしたものでありながら、摺動板およびこれに保持された各シューの浮き上がりを確実に防止することができ、作動油の漏れを防いで容積効率の向上を図り、また、騒音発生を抑えることができる。

さらに、本発明は、従来のように斜板に対して各シューが高速回転摺動するものと異なり、斜板に対して高速回転摺動する摺動板と、この摺動板上で半径方向に摺動する各シューとを分割したものである。これにより、高速回転摺動部は摺動板の摺動面全体となり、従来に比べ同一スペースで摺動面積を極めて大きくとることができる。このため、斜板に対する摺動板の面圧を下げることができ、従来と同一速度でもPV値を低下させるこ

クプレートの正面図である。

- 70…モータシリンダ 72…モータプランジャ
- 73…斜板部材 73a…トランニオン軸
- 73b…モータ斜板リング
- 74a…ディスクプレート
- 74b…モータシュー 113…被摺動面
- 114…摺動面 120…フランジ部
- 130…保持プレート

出願人 本田技研工業株式会社

代理人 弁理士 大西正博

とができる。逆に、同一面積の場合には、外径を小さくすることにより周速を下げてPV値を低下させることができる。したがって、斜板と摺動板との間での摩耗および焼き付きを従来よりもさらに確実に防止することができる。また、各シューは、摺動板に対して僅かに摺動するだけであるから、両者の間での相対速度(PV値の速度成分)は極めて小さく、この間での油膜が最小となるよう面圧を高めてもPV値を小さく抑えることができ、この部分においても摩耗および焼き付きを防止することが容易である。

4. 図面の簡単な説明

第1図は本発明を適用した斜板式油圧モータを有する無段変速機の油圧回路図、

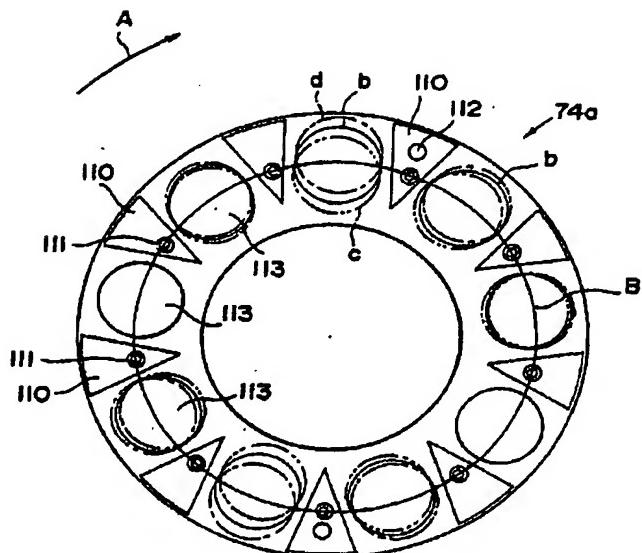
第2図は上記無段変速機の断面図、

第3図は上記油圧モータの斜板部材に関連した部分を拡大して示す断面図、

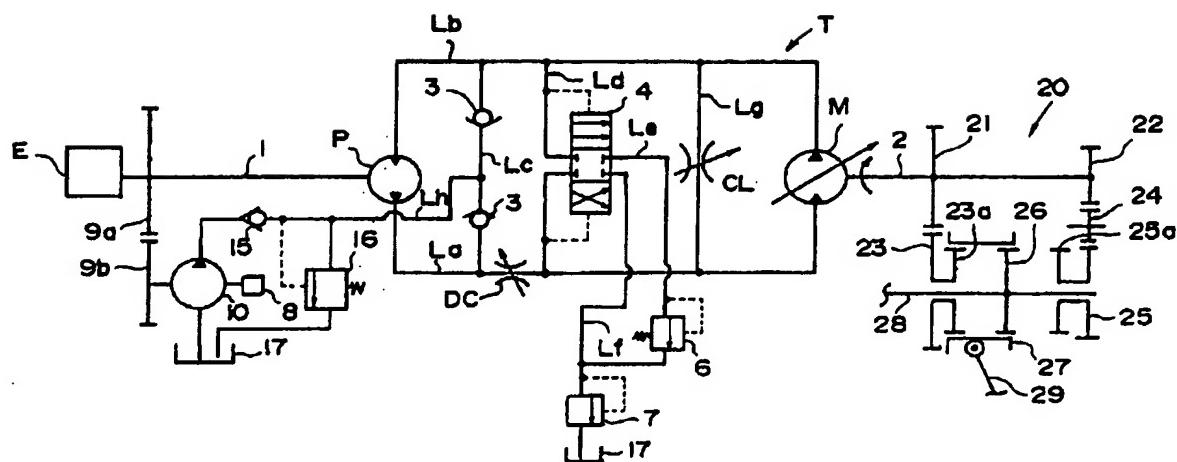
第4図はディスクプレート、保持プレートおよびシューの分解斜視図、

第5図はシューの軌跡を説明するためのディス

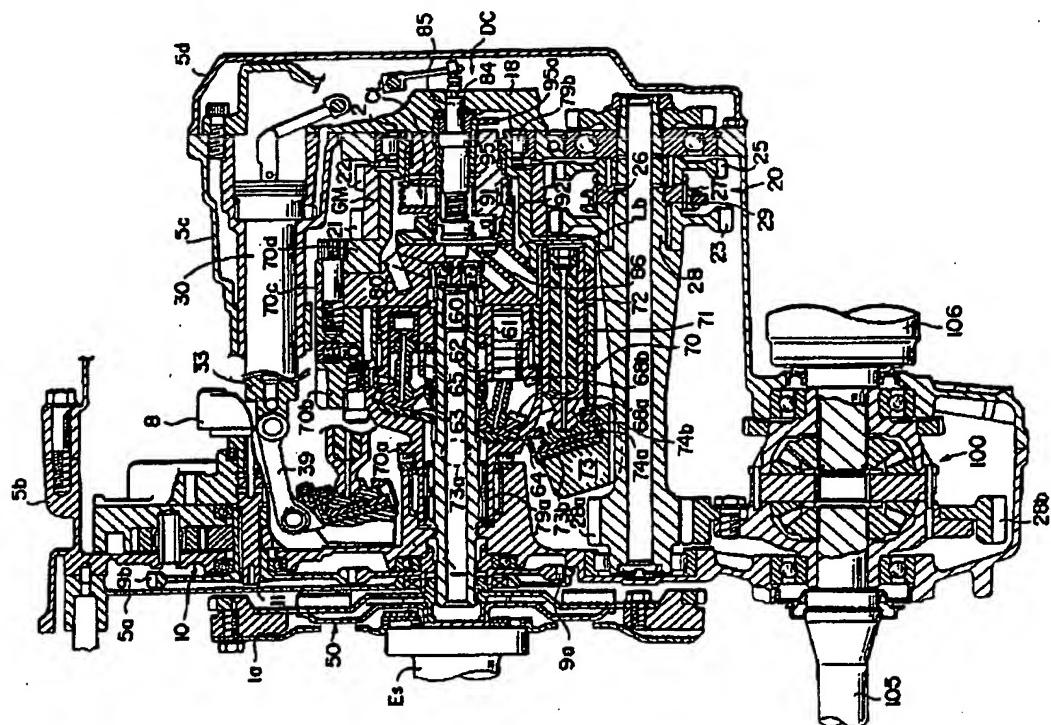
第5図



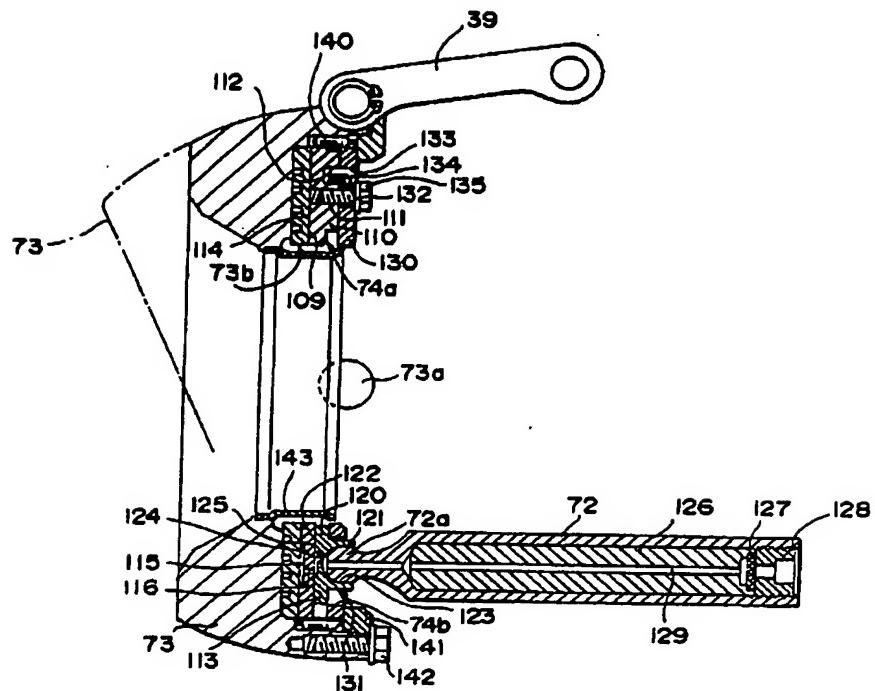
第1図



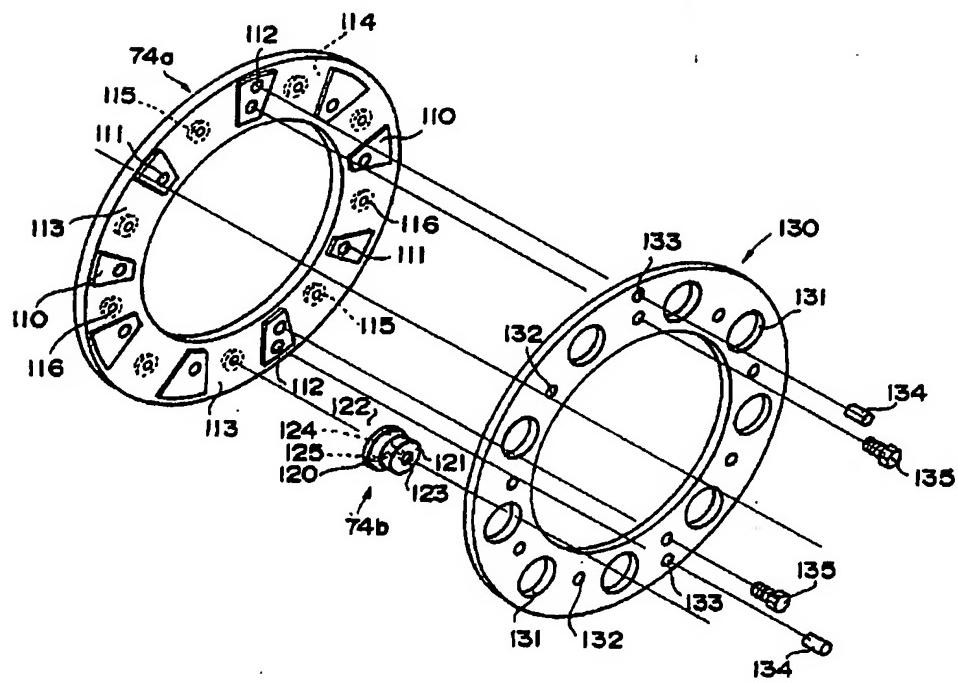
第2図



第3回



五四圖



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- BLACK BORDERS**
- IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- FADED TEXT OR DRAWING**
- BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- SKEWED/SLANTED IMAGES**
- COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- GRAY SCALE DOCUMENTS**
- LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- OTHER:** _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.